

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-069963

(43)Date of publication of application : 11.03.1994

(51)Int.Cl. H04L 12/66  
H04L 12/28  
H04L 12/56

(21)Application number : 04-240048

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 17.08.1992

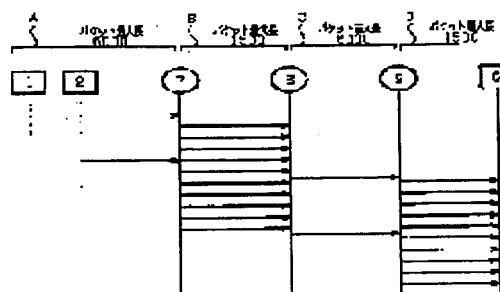
(72)Inventor : OTA HIROMI

## (54) NETWORK CONNECTOR AND NETWORK COMMUNICATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the transfer efficiency between network connectors in a network in which plural sub network used for communication with a connectionless type packet are connected via the network connectors.

**CONSTITUTION:** A data part of a received packet is used for one data unit without decomposing the structure of the data part of a packet when a packet length of a packet from a bus network B received by a network connector 8 is smaller than the maximum packet length of a sender side sub network C and a succeeding destination is other network connector 9 in the sub network C. That is, the data are subjected to capsule processing. Then some data subjected to capsule processing are integrated and transferred in one packet.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-69963

(43)公開日 平成6年(1994)3月11日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H 0 4 L 12/66  
12/28  
12/56

8529-5K

H 0 4 L 11/ 20

B

8529-5K

11/ 00

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数2(全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-240048

(22)出願日 平成4年(1992)8月17日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 太田 裕美

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

K S P R &amp; D ビジネスパークビル 富

士ゼロックス株式会社

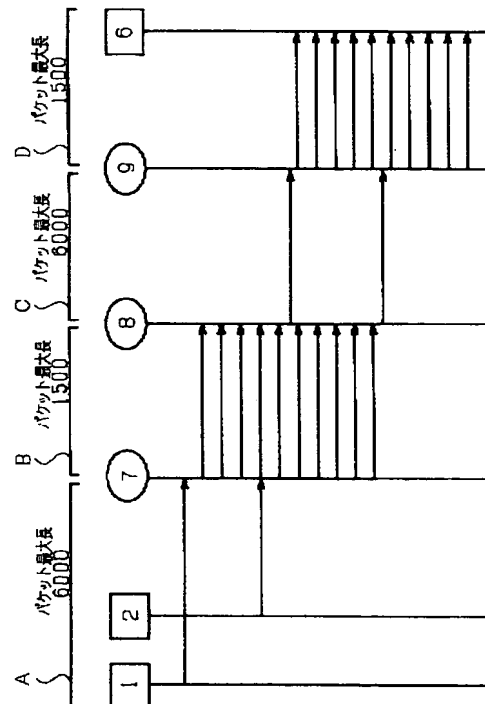
(74)代理人 弁理士 本庄 富雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 ネットワーク接続装置およびネットワーク通信方式

(57)【要約】

【目的】 コネクションレス型パケットを用いて通信する複数のサブネットワークがネットワーク接続装置を介して接続されて成るネットワークにおいて、ネットワーク接続装置間での転送効率を向上すること。

【構成】 或るサブネットワークBからネットワーク接続装置8が受信したパケットのパケット長が、送り出し側のサブネットワークCの最大パケット長より小さい場合であって、且つ次の宛先が該サブネットワークC内の他のネットワーク接続装置9である場合には、受信したパケットのデータ部の構成を崩すことなく1つのデータ単位とする。つまり、カプセル化する。そして、カプセル化したデータを幾つかまとめて1つのパケットで転送する。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コネクションレス型パケットを用いて通信する複数のサブネットワークから成るネットワークに使用されているネットワーク接続装置において、受信したパケットのパケット長が、送り出し側のサブネットワークのパケット最大長より小さい場合であって、且つ次の宛先が送り出し側のサブネットワークに接続されている他のネットワーク接続装置である場合には、受信したパケットのデータ部の構成を崩すことなく1つのデータ単位とするデータカプセル化部と、前記場合には送出するパケットに前記データ単位を複数個格納し得るカプセル化データ格納部を設けるパケット処理部と、カプセル化データ格納部が設けられたパケットの送出締切時間を計時するためのタイマーとを具えたことを特徴とするネットワーク接続装置。

【請求項2】 コネクションレス型パケットを用いて通信する複数のサブネットワークがネットワーク接続装置を介して接続されて成るネットワークにおけるネットワーク通信方式において、ネットワーク接続装置が受信したパケットのパケット長が、送り出し側のサブネットワークのパケット最大長より小さい場合であって、且つ次の宛先が送り出し側のサブネットワークに接続されている他のネットワーク接続装置である場合には、受信したパケットのデータ部の構成を崩すことなく1つのデータ単位とし、前記データ単位を2以上格納し得るカプセル化データ格納部を有するパケットに格納して送出することを特徴とするネットワーク通信方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コネクションレス型パケットを用いて通信する複数のサブネットワークから成るネットワークにおけるネットワーク接続装置およびネットワーク通信方式に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】パケット通信には、コネクションオリエンテッド型（またはコネクション型）パケット通信と、コネクションレス型パケット通信とがある。コネクションオリエンテッド型パケット通信は、通信回線の接続（フェーズ1）、データリンクの設定と確立（フェーズ2）を行ってから、情報あるいはメッセージ本体の伝送（フェーズ3）を行うものである。コネクションレス型パケット通信は、いきなりフェーズ3を行うものである。本発明は、後者に関係している。

【0003】図6は、複数のサブネットワークから成るネットワークの例を示す図である。A～Dはサブネットワーク、1～6は終端装置、7～9はネットワーク接続装置である。サブネットワークA、C、Dは、例えばLAN（Local Area Network）であり、サブネットワークBは、公衆回線網（X. 25）である。

【0004】各サブネットワークには、エンドユーザー

## 2

である終端装置が接続されている。例えば、サブネットワークAには、終端装置1、2が接続されている。サブネットワークとサブネットワークとの接続は、ネットワーク接続装置によって行われる。例えば、サブネットワークAとサブネットワークBとの接続は、ネットワーク接続装置7によって行われる。

【0005】ネットワーク内にある終端装置やネットワーク接続装置に対しては、ネットワーク全体で通用するネットワークアドレスと、関与しているサブネットワーク内で通用するサブネットワークアドレスとが付与されている。終端装置が関与するサブネットワークは1つであるから、そのサブネットワークアドレスは1つであるが、ネットワーク接続装置が関与するサブネットワークは複数であるから、複数個のサブネットワークアドレスが付与されている。

【0006】パケットは、最初に或る終端装置から送り出され、他の終端装置へ届けられることにより、目的を達成する。他のサブネットワークの終端装置へ送る場合には、ネットワーク接続装置を経由して届けられる。例えば、図6の終端装置1から終端装置6へ送る場合には、点線で示すように、終端装置1→ネットワーク接続装置7→ネットワーク接続装置8→ネットワーク接続装置9→終端装置6という経路で届けられる。

【0007】前記したようなLANを含むネットワークでは、そのプロトコル体系として、図8に示すような開放型システム間相互接続の基本参照モデル（ISO 7498 Information processing systems, Open Systems Interconnection Basic reference model）が採用されている。これは、第1層物理層、第2層データリンク層、第3層ネットワーク層、第4層トランスポート層、第5層セッション層、第6層プレゼンテーション層、第7層アプリケーション層の7層から構成されている。従って、パケットの構成も、このプロトコル体系に則った形にされる。

【0008】図7は、データリンク層で見たコネクションレス型パケットの構成を示す図である。20はパケット、21は宛先サブネットワークアドレス、22は送信サブネットワークアドレス、23、25はその他の情報部、24はデータ部、24Dはパケットデータ、26はプロトコルヘッダおよびFixed Part、27は最終宛先装置ネットワークアドレス、28は送信元装置ネットワークアドレス、29はその他の情報部、30は第4～7層のデータである。データ部24には、パケットデータ24Dが格納される。

【0009】図6のネットワークにおいて、終端装置1から終端装置6に向けて送り出すパケットを例にとり、宛先サブネットワークアドレス21等の各アドレスに記載する値について説明する。なお、サブネットワークアドレスは、関係するサブネットワークの符号（A、B、C、D）を付して表し、ネットワークアドレスはNを付

10

20

30

40

50

## 3

して表すことにする。送信サブネットワークアドレス22には、このパケットを送りだす箇所のアドレス、つまり終端装置1のサブネットワークアドレス(1A)を記載する。

【0010】宛先サブネットワークアドレス21には、もし、終端装置6が終端装置1と同じサブネットワークA内にあれば、終端装置6のサブネットワークアドレスが記載される。しかし、終端装置6は遙か離れたサブネットワークDにあるので、そこへ行くためには、他のサブネットワークを越えて行かなければならない。そういう場合には、当面の宛先であるネットワーク接続装置7の、サブネットワークAに関するサブネットワークアドレス(7A)を記載する。このように、宛先サブネットワークアドレス21と送信サブネットワークアドレス22とは、サブネットワークを越える毎に、書き換えられる。

【0011】最終宛先装置ネットワークアドレス27には、最終的に送り届けたい終端装置6のネットワークアドレス(6N)が記載され、送信元装置ネットワークアドレス28には、送信元である終端装置1のネットワークアドレス(1N)が記載される。

【0012】図2は、従来のネットワーク接続装置Rである。10は転送先決定部、11は経路選択部、12は経路管理部、13は経路記憶部、14はパケット処理部、15~17はインタフェースである。インタフェース15は、例えばLANと接続するためのインタフェースであり、インタフェース16は、例えば公衆回線網と接続するためのインタフェースであり、インタフェース17は、例えば専用線と接続するためのインタフェースである。これらのインタフェースは、どのようなサブネットワークに接続するかによって、適宜設けられる。

【0013】或るインタフェースを介して受け取られたパケットは、パケット処理部14で処理された後、別のインタフェースを介して送り出される。パケット処理部14は、受け取ったパケットの情報を読み取り、次の転送先へ送り出せる形に処理する。転送先決定部10~経路記憶部13は、その処理をする際に補助的な役割を果たす。

【0014】経路記憶部13はネットワークの経路に関するデータベースを記憶しており、経路管理部12は、経路の削除、変更、追加等があった場合にデータベースを更新して管理する。経路選択部11は、経路記憶部13のデータを参考にして、パケットを送る経路を選択する。転送先決定部10は、次に転送すべき箇所を決定する。

【0015】パケットの最大長は、各サブネットワークによって定められている。そして、最大長が大きいサブネットワークから、最大長が小さいサブネットワークにパケットを送り込む場合には、入口のネットワーク接続装置のところで、そのサブネットワークに適合したサイ

## 4

ズとなるよう分割(セグメント化)される。

【0016】但し、いったん小さく分割されたものは、その後パケット最大長が大きいサブネットワークに入るとしても、入口のネットワーク接続装置で大きなパケットに組み立てることは行われない。その理由は、コネクションレス型パケット通信では同じ宛先のパケットであっても同じ経路で送られるとは限らず、同じネットワーク接続装置を通るとは限らないからである。

10 【0017】図9は、従来のネットワーク通信方式を説明する図である。図9中の符号は、図6のものに対応している。矢印1本は、1個のパケットを表している。図6で、終端装置1、2から終端装置6へパケットを送る際の経路を点線で描いているが、図9は、その経路でのパケットの流れを示す。但し、各サブネットワークにおけるパケットの最大長は、それぞれ次のように定められているものと仮定する(1オクテット=8ビット)。  
サブネットワークA...6000オクテット(Octet)  
サブネットワークB...1500オクテット  
サブネットワークC...6000オクテット  
20 サブネットワークD...1500オクテット

【0018】終端装置1、2からネットワーク接続装置7へは、6000オクテットのパケットで送られて来たとする。サブネットワークBでのパケット最大長は1500オクテットであるから、分割される。6000を1500で割ると4であるが、パケット通信に必要な情報を各パケットに付与しなければならないから、4個では足りず5個のパケットに分割されるとする。

30 【0019】ネットワーク接続装置8に着いたパケットの長さは1500オクテットであるが、サブネットワークCのパケット最大長はそれより大きい6000オクテットであるので、ここでは分割する必要はない。分割もされず、組み立てもされず、そのままのサイズでネットワーク接続装置9へ送られる。ネットワーク接続装置9から入るサブネットワークDのパケット最大長は、1500であるから、ここでも分割する必要はない。各パケットは最終宛先である終端装置6に到着した後、送出時に指定した順序に組み立てられる。

【0020】このようなデータ通信の従来技術に関する文献としては、例えば特開昭64-68044号公報、特開平3-13146号公報がある。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】(問題点)しかしながら、前記した従来のネットワーク接続装置およびネットワーク通信方式を用いていたのでは、パケットが流れ込む側のサブネットワークよりパケット最大長の大きいサブネットワークを挟み、ネットワーク接続装置間で行うパケット転送の効率が悪いという問題点があった。

50 【0022】(問題点の説明)図9の例で言えば、サブネットワークCを挟んで、ネットワーク接続装置8からネットワーク接続装置9へパケットを転送する場合、転

送効率が悪い。ネットワーク接続装置8にパケットの流れ込む側のサブネットワークBのパケット最大長は、1500オクテットである。それに比べて、サブネットワークCのパケット最大長は6000オクテットと遙かに長く、多くの情報を運ぶことが出来る。しかし、前記したように、情報を組み立て直すことは行われない。

【0023】そのため、1つのパケット内に大きな余裕を残した状態で、受け取ったのと同じ数のパケットを仕立てて転送せざるを得ず、転送効率が悪い。ネットワーク接続装置から終端装置あての転送の効率ではなく、ネットワーク接続装置から他のネットワーク接続装置あての転送の効率が悪い。本発明は、以上のような問題点を解決することを課題とするものである。

【0024】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明では、コネクションレス型パケットを用いて通信する複数のサブネットワークから成るネットワークに使用されているネットワーク接続装置において、受信したパケットのパケット長が、送り出し側のサブネットワークのパケット最大長より小さい場合であって、且つ次の宛先が送り出し側のサブネットワークに接続されている他のネットワーク接続装置である場合には、受信したパケットのデータ部の構成を崩すことなく1つのデータ単位とするデータカプセル化部と、前記場合には送出するパケットに前記データ単位を複数個格納し得るカプセル化データ格納部を設けるパケット処理部と、カプセル化データ格納部が設けられたパケットの送出締切時間を計時するためのタイマーとを具えることとした。

【0025】また、コネクションレス型パケットを用いて通信する複数のサブネットワークがネットワーク接続装置を介して接続されて成るネットワークにおけるネットワーク通信方式において、ネットワーク接続装置が受信したパケットのパケット長が、送り出し側のサブネットワークのパケット最大長より小さい場合であって、且つ次の宛先が送り出し側のサブネットワークに接続されている他のネットワーク接続装置である場合には、受信したパケットのデータ部の構成を崩すことなく1つのデータ単位とし、前記データ単位を2以上格納し得るカプセル化データ格納部を有するパケットに格納して送出することとした。

【0026】

【作 用】本発明では、コネクションレス型パケットを用いて通信する複数のサブネットワークがネットワーク接続装置を介して接続されて成るネットワークにおいて、或るサブネットワークからネットワーク接続装置が受信したパケットのパケット長が、送り出し側のサブネットワークのパケット最大長より小さい場合であって、且つ次の宛先が該サブネットワーク内の他のネットワーク接続装置である場合には、受信したパケットのデータ部の構成を崩すことなく1つのデータ単位とする。つま

り、カプセル化する。カプセル化したデータを幾つかまとめて1つのパケットで転送するので、転送効率が向上する。

【0027】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明のネットワーク接続装置である。符号は図2のものに対応し、14-1はタイマー、18はデータカプセル化部である。図2と同じ符号のものは同様の動作、機能を果たすので、その説明は省略する。

【0028】データカプセル化部18は、次に述べる所定のカプセル化条件が満たされた時、受け取ったパケットのデータ部を、その構成を崩すことなく1つのデータ単位とするための処理（データカプセル化処理）をする部分である。所定のカプセル化条件とは、次の2つである。

受け取ったパケットのパケット長が、送り出し側のサブネットワークのパケット最大長より小さいこと。

パケットを、送り出し側のサブネットワークに接続されている他のネットワーク接続装置に向けて送る場合であること。

【0029】なお、カプセル化したデータを積み込んだパケットは、満杯にならないからといって、何時までも送り出さずにいるわけにはいかない。タイマー14-1は、カプセル化データを積み込んだパケットの送出締切時間を計時するためのタイマーである。

【0030】図5は、本発明のネットワーク通信方式を説明する図である。符号は図9のものに対応している。やはり、図6のネットワークにおいて、終端装置1、2から終端装置6へパケットを送る場合を例にとっている。

【0031】図9と対比すれば直ちに明かなように、ネットワーク接続装置8からネットワーク接続装置9への矢印の本数が、2本に減っている点異なる。これは、パケット長1500オクテットで送られて来た10個のパケットが、ネットワーク接続装置8で、6000オクテットのパケット2個にまとめられて転送されていることを示している。1500×5=7500であり、容量が不足するように見えるが、パケット通信に必要な情報は5組から1組に減るから、6000オクテットでまとめられると仮定している。

【0032】ネットワーク接続装置8では、ネットワーク接続装置7から送られて来たパケットのデータ部をカプセル化し、それを幾つかまとめて6000オクテットのサイズのパケットとして送り出す。従って、同じデータを送るのに、従来より少ないパケットで済むから、転送効率が向上する。

【0033】図4は、カプセル化データを格納したパケットの構成を示す図である。符号は図7のものに対応し、24D<sub>1</sub>、24D<sub>2</sub>はパケットデータ、31はカプ

セル構成体、32はプロトコルおよびFixed Part、33は宛先ネットワーク接続装置ネットワークアドレス、34は送信元ネットワーク接続装置ネットワークアドレス、35はその他の情報部、36はカプセル化データ格納部である。

【0034】ネットワーク接続装置で、受け取ったパケットを解析した結果、前記したカプセル化条件のいずれをも満たしていれば、図4の構成のパケットが仕立てられる。即ち、図1のパケット処理部14でカプセル構成体31が作られると共に、データカプセル化部18でパケットデータのカプセル化が行われる。カプセル構成体31は、プロトコルおよびFixed Part32、宛先ネットワーク接続装置ネットワークアドレス33、送信元ネットワーク接続装置ネットワークアドレス34、その他の情報部35、カプセル化データ格納部36より構成されている。

【0035】宛先サブネットワークアドレス21には、ネットワーク接続装置9のサブネットワークCに関するサブネットワークアドレス(9C)が記載され、送信サブネットワークアドレス22には、ネットワーク接続装置8のサブネットワークCに関するサブネットワークアドレス(8C)が記載される。

【0036】送信元ネットワーク接続装置ネットワークアドレス34には、カプセル化したパケットデータを送り出そうとしているネットワーク接続装置自身のネットワークアドレスが記載される。図5の例で言えばネットワーク接続装置8のネットワークアドレス(8N)である。宛先ネットワーク接続装置ネットワークアドレス33には、カプセル化したパケットデータを送り届けようとしている他のネットワーク接続装置のネットワークアドレスが記載される。図5の例で言えばネットワーク接続装置9のネットワークアドレス(9N)である。

【0037】受け取ったパケットのパケットデータ24D<sub>1</sub>、24D<sub>2</sub>は、データカプセル化部18によってそれぞれ1つのカプセルとされ、カプセル化データ格納部36に格納される。

【0038】図3は、本発明のネットワーク接続装置(図1参照)の動作を説明するフローチャートである。以下順を追って説明する。

ステップ1…インタフェース15～17の何れかを介して、パケットを受け取る。

ステップ2…最終宛先を見て、経路選択部11、転送先決定部10により、次にはどこへ送ったらよいかを決定する。

【0039】ステップ3…決定した宛先が、ネットワーク接続装置か否かチェックする。終端装置であれば、ステップ10に進み、次の宛先へ送出する。

ステップ4…宛先がネットワーク接続装置であれば、受け取ったパケット長より、これから送り出すサブネットワークのパケット最大長の方が大きいかわかる。大きく

なければ、次の宛先へ送出する。

ステップ5…大きければ、同じ宛先のネットワーク接続装置行きのカプセル化パケットが、既に存在しているかわかる。

【0040】ステップ6…存在していなければ、図1のタイマー14-1をセットし、計時を開始する。

ステップ7…存在していれば、今回のパケットデータを加えるとパケット最大長を越えてしまうかわかる。越えてしまうのであれば、送出してしまう。

10 ステップ8…越えないのであれば、そのパケットに積み込んでしまうべく、データカプセル化部18により、パケットデータのカプセル化を行う。

【0041】ステップ9…タイマー14-1で定めている時間が満了したかチェックする。満了していなければ、ステップ1に戻り、次のデータに備える。

ステップ10…満了していれば、パケットを次の宛先に送る。

【0042】

20 【発明の効果】以上述べた如く、本発明のネットワーク接続装置およびネットワーク通信方式によれば、或るサブネットワークからネットワーク接続装置が受信したパケットのパケット長が、送り出し側のサブネットワークのパケット最大長より小さい場合であって、且つ次の宛先が該サブネットワーク内の他のネットワーク接続装置である場合には、受信したパケットのデータを幾つかまとめて1つのパケットで転送することが出来るので、転送効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のネットワーク接続装置

30 【図2】 従来のネットワーク接続装置

【図3】 本発明のネットワーク接続装置の動作を説明するフローチャート

【図4】 カプセル化データを格納したパケットの構成を示す図

【図5】 本発明のネットワーク通信方式を説明する図

【図6】 複数のサブネットワークから成るネットワークの例を示す図

【図7】 パケットの構成を示す図

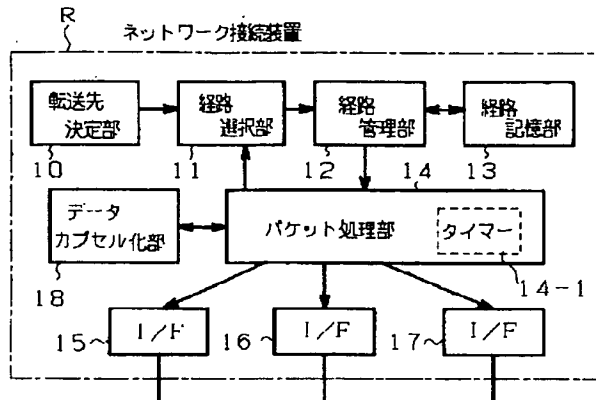
40 【図8】 開放型システム間相互接続の基本参照モデルを示す図

【図9】 従来のネットワーク通信方式を説明する図

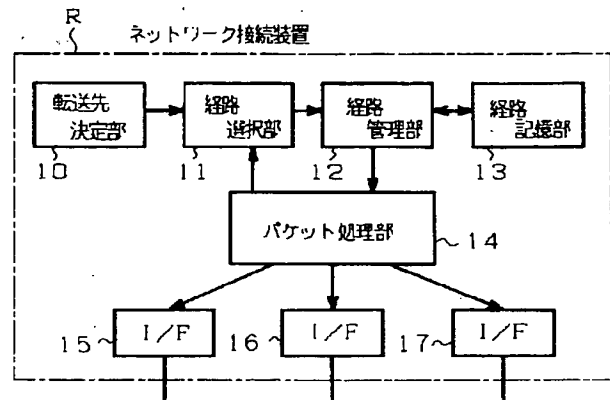
【符号の説明】

1～6…終端装置、7～9…ネットワーク接続装置、10…転送先決定部、11…経路選択部、12…経路管理部、13…経路記憶部、14…パケット管理部、15～17…インタフェース、18…データカプセル部、20…パケット、24D、24D<sub>1</sub>、24D<sub>2</sub>…パケットデータ、31…カプセル構成体、A～D…サブネットワーク、Rはネットワーク接続装置

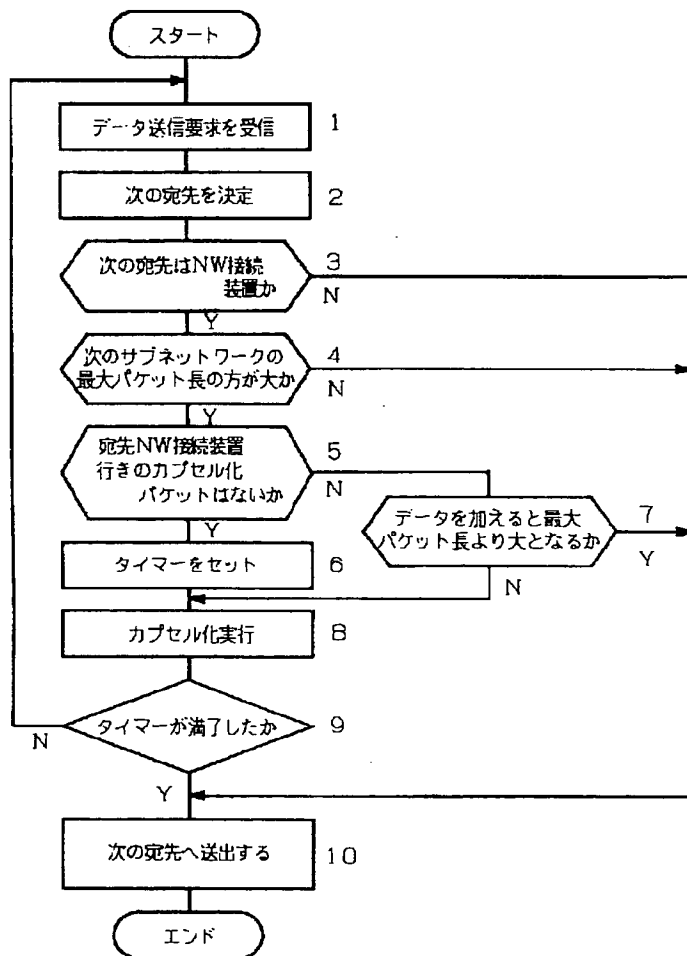
【図1】



【図2】



【図3】

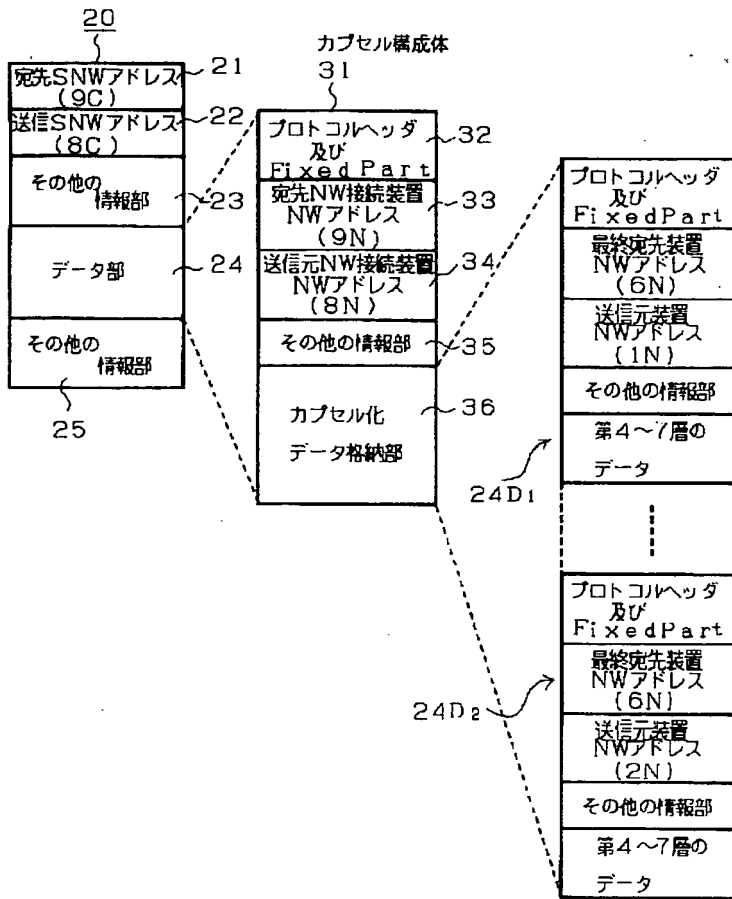


【図8】

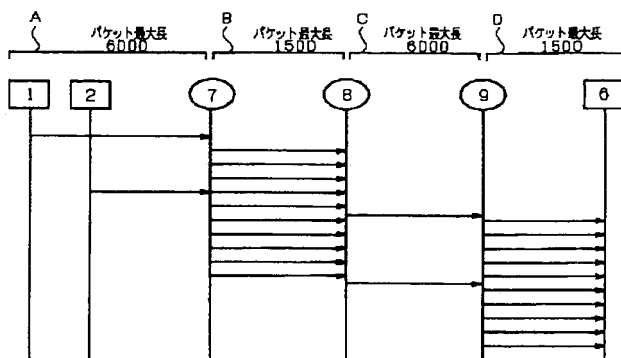
層番号	層名称
7	アプリケーション
6	プレゼンテーション
5	セッション
4	トランスポート
3	ネットワーク
2	データリンク
1	物理



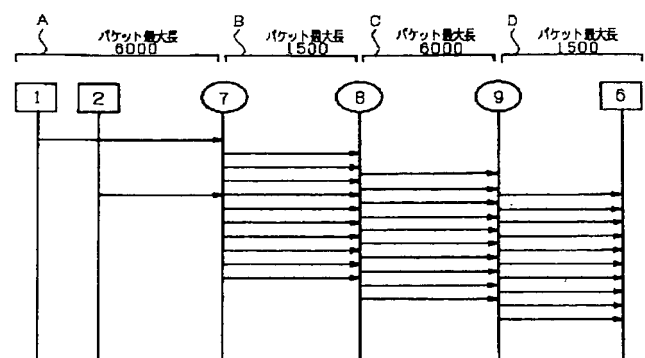
【図4】



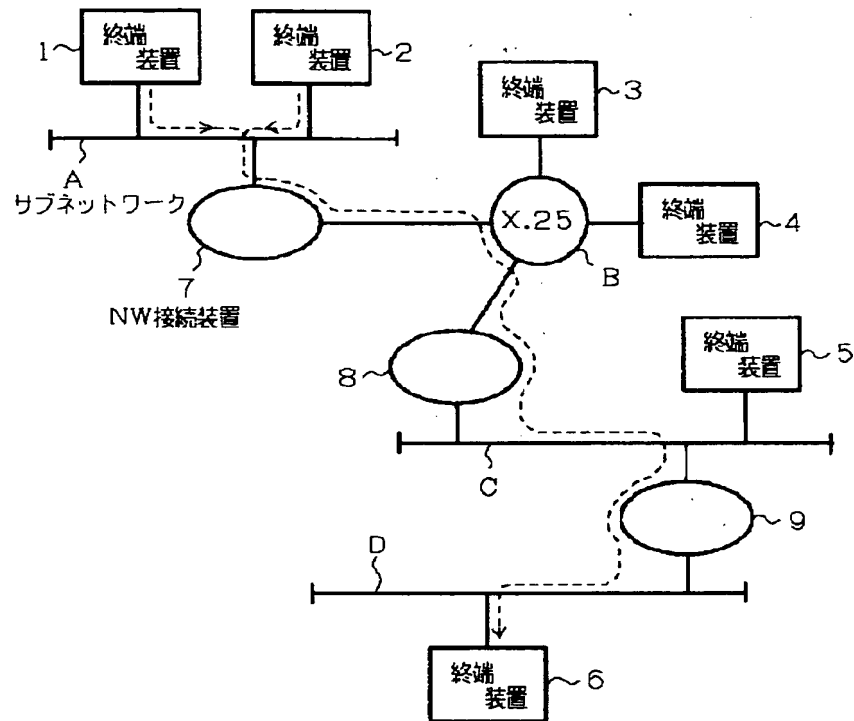
【図5】



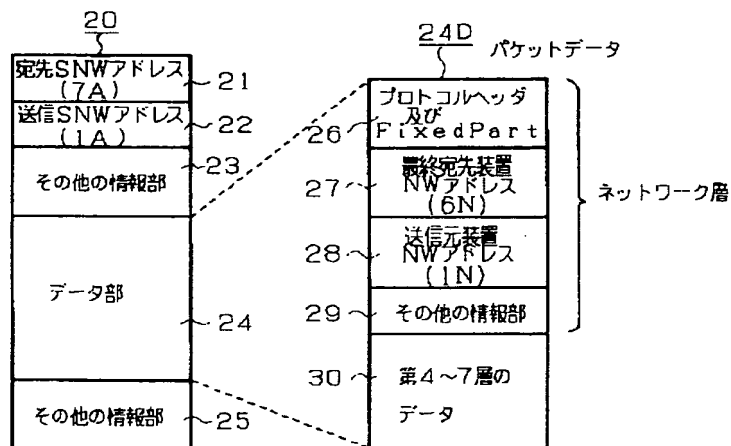
【図9】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8529-5K

H O 4 L 11/20

1 0 2 Z

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**